

Aktenzeichen
Neuanmeldung

LOHMANN & STOLTERFOHT GMBH

Unser Zeichen
LD 40064 / LK

Düsseldorf,
24. Juni 2004

LOHMANN & STOLTERFOHT GMBH

Bremsanordnung, insbesondere für einen hydraulischen Radantrieb

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bremsenanordnung, insbesondere für einen hydraulischen Radantrieb, mit einem aus mehreren Außenlamellen und korrespondierenden Innenlamellen gebildeten Lamellenpaket, welches über eine Kolbenanordnung zum Bremsen zusammenpressbar ist, wobei ein erster Hydraulikkreis zur Betriebsbremsung auf die Kolbenanordnung einwirkt und ein zweiter Hydraulikkreis zur Parkbremsung auf die Kolbenanordnung einwirkt.

LK:hv

Das Einsatzgebiet der vorliegenden Erfindung erstreckt sich vornehmlich auf die Landmaschinentechnik. Landwirtschaftliche Fahrzeuge sind oftmals mit Radantrieben ausgestattet, welche aus einem Hydraulikmotor als Antriebseinheit bestehen, dem ein kompakt bauendes Planetengetriebe als Getriebestufe nachgeschaltet ist, dessen Hohlrad direkt mit der Radnabe in Verbindung steht. Ein mit einem solchen Radantrieb ausgestattetes Fahrzeug besitzt zum einen eine sogenannte dynamische Bremse, welche als Betriebsbremse es dem Fahrer während der Fahrt ermöglicht, das Fahrzeug abzubremesen oder zum Stillstand zu bringen. Daneben ist eine statische Bremse erforderlich, welche als Parkbremse eingesetzt wird, um das Fahrzeug im Stillstand zu sichern.

Aus der EP 1 167 140 A2 der Anmelderin geht ein derartiger Radantrieb hervor, in welchem sowohl eine Betriebsbremse als auch eine Parkbremse integriert sind. Die Parkbremse ist hier antriebsseitig des Planetengetriebes vorgesehen und wirkt zwischen einer ortsfesten Tragachse einerseits sowie der Sonnenradwelle des Planetengetriebes andererseits. Dagegen ist die Betriebsbremse abtriebsseitig des Planetengetriebes angeordnet und wirkt zwischen dem auch als Radnabe dienenden Hohlrad einerseits sowie der entsprechend verlängerten Tragachse andererseits. Beide Bremsen werden von je einem Hydraulikkreis betrieben und bestehen im wesentlichen aus je einem Lamellenpaket, welches im Falle der Parkbremse über eine Druckfeder und im Falle der Betriebsbremse über Druckmittel betätigt werden. Insbesondere wegen der beiden Lamellenpakete mit jeweils zugeordneten Betätigungsmitteln erfordert die Integration einer Betriebsbremse sowie einer Parkbremse in den Radantrieb einen erheblichen Platzbedarf.

Aus der EP 0 913 304 A2 geht ein Radantrieb hervor, bei dem dieser Nachteil dadurch behoben ist, in dem sowohl für die Betriebsbremse als auch für die Parkbremse ein gemeinsames Lamellenpaket vorgesehen ist. Das Lamellenpaket wird über einen separaten Hydraulikkreislauf für die Betriebsbremse sowie über einen weiteren, getrennt hiervon ausgeführten Hydraulikkreislauf für die Parkbremse betätigt. Allerdings wirken beide

Hydraulikkreisläufe auf ein und den selben Kolben zum Zusammenpressen des Lamellenpakets zwecks Bremsung ein.

Von Nachteil bei dieser Lösung ist, dass eine derartige gemeinsame Betätigung des einzigen Bremskolben sicherheitstechnisch bedenklich ist, da hierbei auf eine Systemredundanz weitgehend verzichtet wird. Bei Ausfall des gemeinsamen Bremskolbens ist die Funktion der Bremse nicht mehr gewährleistet, selbst wenn diese über den anderen Hydraulikkreislauf angesteuert werden sollte. Außerdem ist gemäß gesetzlicher Bestimmungen in vielen Ländern eine Parkbremse ohne Federbetätigung unzulässig.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Bremsenanordnung, insbesondere für einen hydraulischen Radantrieb zu schaffen, welcher unter minimalem Bauteilaufwand sowohl eine Betriebsbremse als auch eine Parkbremse beinhaltet, wobei ein weitgehend redundantes Bauprinzip verwirklicht ist.

Dieser Aufgabe wird ausgehend von einer Bremsenanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die ein gemeinsames Lamellenpaket betätigende Kolbenanordnung einen mit dem Lamellenpaket in Kontakt stehenden und von einem ersten Hydraulikkreis beaufschlagten Betriebsbremskolben umfasst, der wiederum von einem benachbarten und mit dem zweiten Hydraulikkreis zusammenwirkenden separaten Parkbremskolben beaufschlagbar ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt insbesondere darin, dass trotz des gemeinsamen Lamellenpakets im Prinzip zwei separate Bremsen, nämlich eine

Betriebsbremse sowie eine Parkbremse verwirklicht sind, welche separat über eigene Hydraulikkreise ansteuerbar sind. Durch die Nutzung eines gemeinsam Lamellenpaketes und die spezielle Kolbenanordnung ergibt sich insgesamt eine bauraumsparende Konstruktion unter Beibehaltung der Funktionssicherheit der Bremsen.

Vorzugsweise ist der Parkbremskolben der Kolbenanordnung ringförmig ausgebildet und koaxial zur ebenfalls ringförmig ausgebildeten Betriebsbremskolben angeordnet.

Insbesondere bei einer Anwendung als Radantrieb, bei welchem das Getriebe nach Art eines Planetengetriebes ausgebildet ist, erweist sich ein derartige ringförmige Ausbildung der Kolbenanordnung als besonders platzsparend.

Gemäß einer weiteren die Erfindung verbessernde Maßnahme wird vorgeschlagen, dass der Parkbremskolben auf dem Außenumfang des Betriebsbremskolbens angeordnet ist und in Axialrichtung des Lamellenpakets an einem außenradialen Absatz des Betriebsbremskolbens zur Anlage kommt, um die Parkbremskraft auf den Betriebsbremskolben zu übertragen. Dabei braucht die durch den Absatz gebildete Wirkfläche des Betriebsbremskolbens nicht besonders groß auszufallen. Berechnungen haben ergeben, dass ein bereits relativ kleiner Absatz eine genügend große Ringfläche als Wirkfläche für den Betriebsbremskolben liefert, da der Betriebsbremskolben über einen relativ großen Durchmesser verfügt. Somit dient der Absatz des Betriebsbremskolbens einerseits als Anlage zur Kraftübertragung der Parkbremskraft, ausgehend vom Parkbremskolben über den Betriebsbremskolben zum Lamellenpaket. Andererseits bildet der Absatz auch die Wirkfläche des Betriebsbremskolbens.

Die durch den Absatz gebildete Wirkfläche des Betriebsbremskolbens wird vorzugsweise über eine durch den Parkbremskolben verlaufende Radialbohrung mit dem Bremsdruck, d. h. dem Druckmittel, aus dem ersten Hydraulikkreis versorgt. Entsprechende Radialdichtungen seitens des Betriebsbremskolbens sowie des Parkbremskolbens sind vorzusehen.

Der Parkbremskolben wird dagegen vorzugsweise über mindestens eine Druckfeder betätigt und über das Druckmittel des zweiten Hydraulikkreises rückgestellt. Über die Betätigung mittels Druckfedern wird die Sicherheitsfunktion gewährleistet, das bei Ausfall der Hydraulikkreise die Parkbremse selbsttätig auslöst. Darüber hinaus braucht bei längerem Stillstand des Fahrzeuges kein Druck in den Hydraulikkreisen bestehen zu bleiben, um das Fahrzeug sicher in der Parkposition zu halten.

Der Betriebsbremskolben ist wie bereits vorstehend beschrieben, über das Druckmittel des ersten Hydraulikkreises betätigbar und wird über mindestens eine Druckfeder rückgestellt. Liegt somit kein Bremsdruck an dem Betriebsbremskolben an, so gelangt dieser in seine nicht betätigte Ausgangsposition, d. h. das Lamellenpaket ist entspannt, falls dieses nicht über die Druckfedern der Parkbremse beaufschlagbar ist.

Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, anhand der einzigen Figur näher dargestellt.

Die Figur zeigt einen teilweisen Längsschnitt durch ein mit einer Bremsenanordnung ausgestatteten hydraulischen Radantrieb.

Der Radantrieb ist im wesentlichen aus einem Hydraulikmotor (1) aufgebaut, welcher an ein Planetengetriebe (2) angeflanscht ist, an dessen Gehäuse Bohrungen (3) zur Befestigung eines – hier nicht weiter dargestellten – Fahrzeugrades vorgesehen sind. Der Radantrieb umfasst weiterhin eine Tragachse (4), über deren außenradialen Bohrungen (5) der gesamte Radantrieb an das – hier nicht weiter dargestellt – Fahrzeug anbringbar ist.

Antriebsseitig des Planetengetriebes (2) sind auf einer mit dem Hydraulikmotor (1) zusammenwirkenden Mitnehmerwelle (6), Innenlamellen (7) eines Lamellenpakets (8)

angeordnet. Die Innenlamellen (7) wirken mit ortsfest zur Tragachse (4) angeordneten, dem gegenüber schmaler ausgebildeten Außenlamellen (9) des Lamellenpakets (8) zusammen.

Zum Bremsen ist das Lamellenpaket (8) über eine Kolbenanordnung (10) zusammenpressbar. Die Kolbenanordnung (10) besteht aus einem von einem ersten Hydraulikkreislauf (11) beaufschlagbaren Betriebsbremskolben (12) sowie einen durch mehrere, ringförmig angeordnete Druckfedern (13) beaufschlagbaren Parkbremskolben (14). Sowohl der Parkbremskolben (14) als auch der Betriebsbremskolben (12) sind ringförmig ausgebildet und umgeben einen Teil des durch sie hindurch ragende Hydraulikmotors (1). Der Parkbremskolben (14) ist auf dem Außenumfang des Betriebsbremskolbens (12) angeordnet. Der Parkbremskolben (14) kommt in Axialrichtung des Lamellenpakets (8) an einem außenradialen Absatz (15), welcher am Betriebsbremskolben (12) ausgebildet ist zur Anlage, um die durch die Druckfedern (13) erzeugte Parkbremskraft über den Betriebsbremskolben (12) an das Lamellenpaket (8) zu übertragen. Während des Betriebs des Hydraulikmotors (1), d. h. während der Fahrt des Fahrzeuges ist die Parkbremse über eine rückwärtige Druckmittelbeaufschlagung des Parkbremskolbens (14) durch den zweiten Hydraulikkreis (16) entgegen der Kraft der Druckfedern (13) außer Betrieb.

Der außenradiale Absatz (15) des Betriebsbremskolbens (12) bildet darüber hinaus auch die Wirkfläche des Betriebsbremskolbens (12), welche über eine Radialbohrung (17), die auch radial durch den Parkbremskolben (14) verläuft mit dem Bremsdruck beaufschlagt wird. Die Radialbohrung (17) ist Bestandteil des ersten Hydraulikkreises (11). Der Betriebsbremskolben (12) ist über mehrere entlang des Umfanges des ringförmigen Betriebsbremskolbens (12) angeordneten und gegen der Tragachse (4) sich abstützenden Druckfedern (18) rückstellbar.

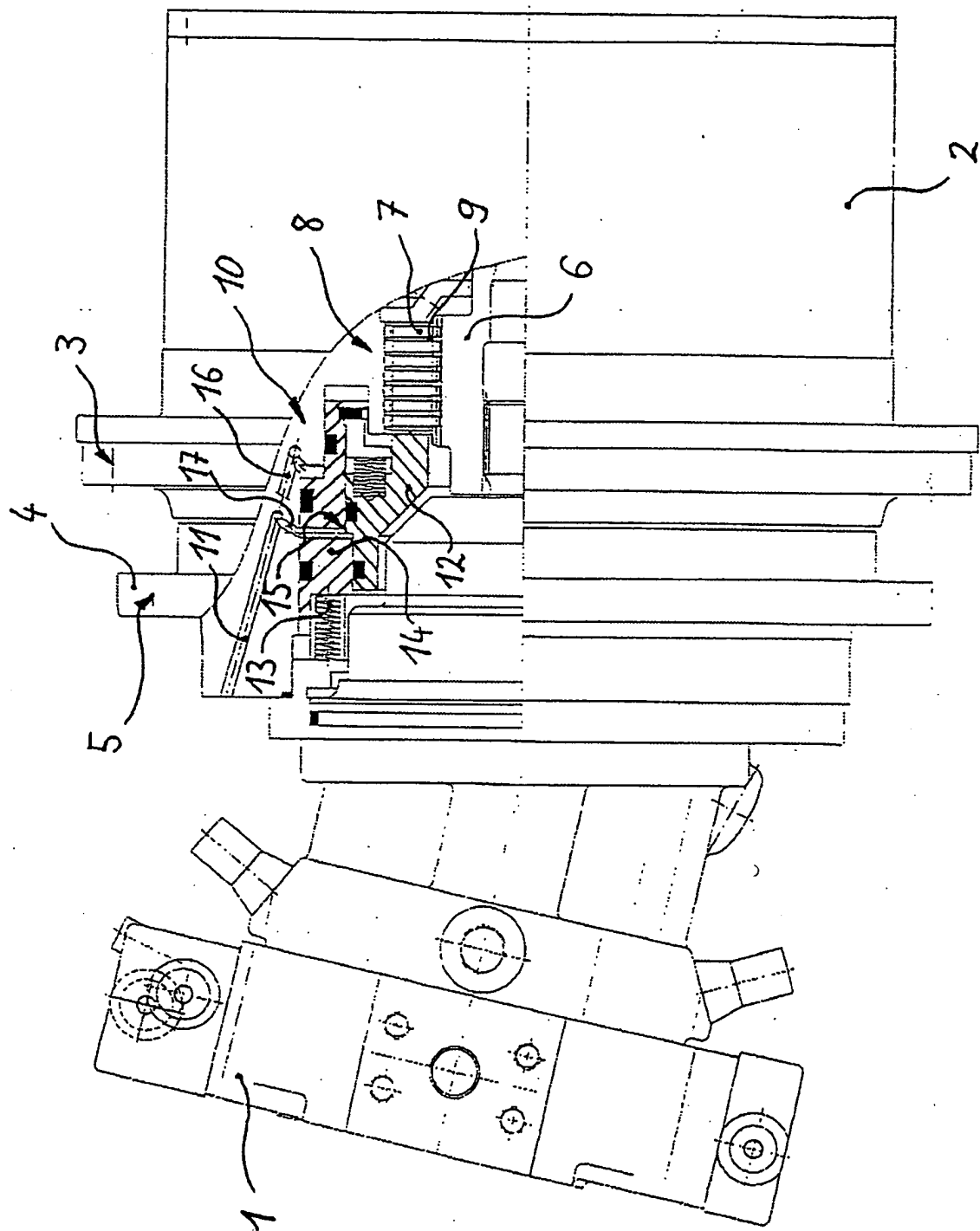
Bezugszeichenliste

1	Hydraulikmotor
2	Planetengetriebe
3	Bohrungen
4	Tragachse
5	Bohrungen
6	Mitnehmerwelle
7	Innenlamellen
8	Lamellenpaket
9	Außenlamellen
10	Kolbenanordnung
11	ersten Hydraulikkreis
12	Betriebsbremskolben
13	Druckfeder
14	Parkbremskolben
15	Absatz
16	zweiter Hydraulikkreis
17	Bohrung
18	Druckfeder

Ansprüche

1. Bremsenanordnung, insbesondere für einen hydraulischen Radantrieb, mit einem aus mehreren Außenlamellen (9) und korrespondierenden Innenlamellen (7) gebildeten Lamellenpaket (8), welches über eine Kolbenanordnung (10) zum Bremsen zusammenpressbar ist, wobei ein erster Hydraulikkreis (11) zur Betriebsbremsung auf die Kolbenanordnung (10) einwirkt und ein zweiter Hydraulikkreis (16) zur Parkbremsung auf die Kolbenanordnung (10) einwirkt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenanordnung (10) einen mit dem Lamellenpaket (8) in Kontakt stehenden und vom ersten Hydraulikkreis (11) beaufschlagten Betriebsbremskolben (12) umfasst, der wiederum von einem benachbarten und mit dem zweiten Hydraulikkreis (16) zusammenwirkenden separaten Parkbremskolben (14) beaufschlagbar ist.
2. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Parkbremskolben (14) ringförmig ausgebildet ist und koaxial zum ebenfalls ringförmig ausgebildeten Betriebsbremskolben (12) angeordnet ist.
3. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Parkbremskolben (14) auf dem Außenumfang des Betriebsbremskolbens (12) angeordnet ist und in Axialrichtung des Lamellenpakets (8) an einem außenradialen Absatz (15) des Betriebsbremskolbens (12) zur Anlage kommt, um die Parkbremskraft auf den Betriebsbremskolben (12) zu übertragen.
4. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (15) daneben auch die Wirkfläche des Betriebsbremskolbens (12) bildet, welche über eine Radialbohrung (17) im Parkbremskolben (14) mit dem Bremsdruck beaufschlagbar ist.

5. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Parkbremskolben (14) über mindestens eine Druckfeder (13) betätigbar ist und über das Druckmittel des zweiten Hydraulikkreises (16) rückstellbar ist.
6. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsbremskolben (12) über Druckmittel des ersten Hydraulikkreises (11) betätigbar ist und über mindestens eine Druckfeder (18) rückstellbar ist.
7. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lamellenpaket (8) antriebsseitig innerhalb eines Planetengetriebes (2) angeordnet ist.
8. Bremsenanordnung gemäß Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass eingangsseitig des Planetengetriebes (2) ein Hydraulikmotor (1) vorgesehen ist, der gemeinsam mit dem Planetengetriebe (2) einen Radantrieb bildet.



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16D55/40 F16D59/02 F16D65/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 072 814 A (POCLAIN HYDRAULICS IND) 31 January 2001 (2001-01-31) column 6, paragraph 35 column 9, paragraph 56 - column 11, paragraph 66; figure 1	1,2,5,6
X	DE 198 57 962 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 21 June 2000 (2000-06-21) column 3, line 23 - line 67; figure 1	1,5-7
X	US 4 723 636 A (LALLIER JEAN-CLAUDE) 9 February 1988 (1988-02-09) column 2, line 10 - line 52 column 4, line 21 - line 56; figure 1	1,5,6
A	EP 1 167 140 A (LOHMANN & STOLTERFOHT GMBH) 2 January 2002 (2002-01-02) cited in the application the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2004

Date of mailing of the international search report

04/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

HERNANDEZ, R

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1072814	A	31-01-2001	FR	2797008 A1	02-02-2001
			EP	1072814 A1	31-01-2001
			US	6543222 B1	08-04-2003
DE 19857962	A	21-06-2000	DE	19857962 A1	21-06-2000
			WO	0036317 A1	22-06-2000
			EP	1141570 A1	10-10-2001
US 4723636	A	09-02-1988	FR	2585653 A1	06-02-1987
			DE	3626188 A1	12-02-1987
			GB	2178809 A ,B	18-02-1987
			IN	166434 A1	05-05-1990
			JP	62037531 A	18-02-1987
EP 1167140	A	02-01-2002	DE	10030441 A1	10-01-2002
			EP	1167140 A2	02-01-2002
			JP	2002067896 A	08-03-2002
			US	2002045510 A1	18-04-2002